

ESTUDOS DE CASO NA ABORDAGEM DA TEMÁTICA DE ISOMERIA CONSTITUCIONAL NO ENSINO MÉDIO

JOSÉ ALFREDO WORM; GEORGE HIDEKI SAKAE; TATIANA RENATA GOMES
SIMÕES

RESUMO

O objetivo deste trabalho é verificar a possibilidade de uso de estudos de caso para o ensino de isomeria constitucional, em turmas de ensino médio e avaliar como o uso do método pode contribuir na formação dos estudantes. A pesquisa foi realizada em seis aulas, em três turmas de terceiro ano de ensino médio, que foram divididas em equipes para a realização das atividades, sendo nomeadas AP-A, PC-A e RE-A e RE-B. Todas as nove equipes analisadas na aula 1 produziram estruturas propostas para a fórmula molecular $C_6H_{14}NO_2$, onde 22% dos resultados apresentaram erros referentes ao número de ligações dos elementos químicos e 78% apresentaram estruturas corretas. Nas aulas 02, 03 e 04 abordaram os diferentes tipos de isomeria constitucional aplicadas em estudos de caso. A validação da metodologia se fez com a aplicação de questionários. O uso de estudos de caso se apresentou como uma metodologia diferenciada e empolgante, segundo relatos dos estudantes, uma vez que os textos expõem situações reais de uso de alguns compostos e colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, dando-lhes autonomia para desenvolver as atividades como achar mais conveniente, além de promover o debate e a discussão entre estudantes de um mesmo grupo.

Palavras-chave: aprendizagem; química; protagonismo; autonomia; aprendizagem significativa.

1 INTRODUÇÃO

Encarar uma sala de aula nos dias de hoje exige mais que conhecimento sobre o conteúdo a ser ministrado, exige preparação e domínio de técnicas para estimular os estudantes e incentivar a participação deles em sala de aula.

Atualmente, o estudante tem a seu dispor tecnologias e informações das mais variadas formas e estas, por sua vez, proporcionam os mais diversos estímulos. Segundo consta nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química, o mundo tecnológico avança e evolui em uma velocidade muito alta, fazendo com que novos conceitos sejam descobertos a cada dia. Com isso, o modelo de ensino também deve apresentar a mesma evolução, para que o estudante não conclua seus estudos com conteúdo desatualizado, e possa assim, se inserir no mercado de trabalho e acadêmico (BRASIL, 2001).

Anjos (2019) sugere que o motivo pelo qual os estudantes se desinteressam pelas aulas de Química está ligado à metodologia utilizada pelo professor em sala de aula, muitas vezes arcaica.

Dentre as frentes estudadas em Química, na Orgânica os estudantes aprendem as características do átomo de carbono, como as cadeias carbônicas se constituem e classes de compostos orgânicos e suas características (SOLOMONS; FRYHLE, 2005).

Com a implementação do novo ensino médio, o currículo base do território Catarinense para as disciplinas do eixo de Ciências da Natureza sofreu modificações. O estudo das funções orgânicas foi atribuído ao grupo 5, que trata dos estudos de matéria, energia e ecossistemas, sendo designado para o sub grupo Natureza da Ciência, código EM13CNT309, cujas habilidades específicas são analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais (SANTA CATARINA, 2020).

Como muitos compostos estudados apresentam estruturas distintas, mas com mesma fórmula molecular, classificamos este conjunto de compostos como isômeros. Os isômeros podem ser estruturais (ou constitucionais) ou estereoisômeros. Nos isômeros estruturais, os compostos se diferenciam pela maneira como os átomos se unem para formar cadeias distintas a partir da mesma fórmula estrutural, já os estereoisômeros se diferenciam pelo arranjo espacial que os átomos apresentam dentro de uma mesma estrutura (SOLOMONS; FRYHLE, 2005).

Diversos autores buscam metodologias que busquem facilitar o aprendizado em sala de aula e dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, otimizando o potencial intelectual do aluno em função da busca pela solução de problemas (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

Uma metodologia que se mostra como uma boa alternativa para tornar as aulas mais dinâmicas e colaborativas, é o estudo de caso. Estudos de caso tem como principal objetivo fazer com que o estudante busque soluções para um problema que poderá ser encontrado no mundo real. Isso faz com que o estudante se identifique com o texto e busque ativamente a compreensão do fenômeno apresentado (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014). Um diferencial em relação ao uso de estudos de caso, é a colocar o estudante em uma posição privilegiada e centralizada, dando a ele o poder de decidir a melhor maneira para solucionar a situação proposta (SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007). Os estudantes deverão identificar e definir o problema, consultar as fontes necessárias para se resolver o problema e apresentar uma solução, enquanto o professor atua como um mediador, auxiliando o aluno na busca por informações (SILVA; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2011).

Um estudo de caso se caracteriza por contar uma história, na qual o estudante deve se identificar, apresentando uma situação real ou não, de resolução fácil ou complexa, de acordo com a preferência do autor, e deve ser de fácil leitura, não se estendendo e utilizando todos os recursos necessários para compreensão da informação. Porém, pode apresentar uma certa resistência aos estudantes que muitas vezes buscam apenas a resposta correta em vez de analisar as possibilidades de resultados (SPRICIGO, 2014).

Para Sá *et al* (2007) e Pazinato e Braibante (2014) o estudo de caso deve contemplar alguns fatores para ser efetivo em sua utilização, tais como: ser atual, ser relevante ao leitor e despertar sua curiosidade, incluir citações, forçar uma tomada de decisão, provocar um conflito, ter utilidade e produzir empatia entre o leitor e os personagens do caso.

A dificuldade de associar conceitos de química relacionados a funções orgânicas e a constituição de cadeias carbônicas com conceitos de isomeria constitucional para os compostos orgânicos e a disposição espacial das estruturas moleculares se mostra evidente em sala de aulas muitas vezes.

Frente aos pontos levantados e da importância da inovação nos métodos de ensino para que a aula se torne um ambiente de enriquecimento e aprendizagem, o presente trabalho tem por finalidade desenvolver um produto educacional que empregue o uso de estudos de caso, como ferramenta de promoção da autonomia educacional de estudantes de uma escola no município de Itaiópolis/SC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Escola de Educação Básica Virgílio Várzea localizada na cidade de Itaiópolis/SC, em três turmas do Terceiro ano do ensino médio. Para que o universo amostral seja representativo, das seis turmas regidas pelo professor pesquisador, três foram submetidas aos processos do trabalho científico, sendo que duas turmas participaram com 100% dos indivíduos e uma turma com 50% dos indivíduos disponíveis para estudo, disponibilizando seis aulas do terceiro ano do ensino médio.

Foram selecionadas as turmas PC-A, RE-A e RE-B e a organização das equipes em sala foi feita pelos próprios estudantes, onde se organizaram por questão de afinidade.

Na primeira aula foi abordada uma introdução ao tema, onde os estudantes fizeram a leitura de um texto a seguir em grupos, e responderam à questão proposta ao final do texto.

As respostas foram comparadas entre os grupos para abrir os debates sobre isomeria. Após esse momento, o professor fez alguns comentários sobre a história da Isomeria e sua importância.

Nas aulas dois a quatro, os estudantes fizeram a leitura dos estudos de caso específicos e discutiram os problemas apresentados em cada texto. A aula cinco, foi feita uma retomada dos conceitos a partir da resolução de exercícios.

Após a aplicação dos casos a pesquisa foi validada com a aplicação e um questionário, onde verificou-se o impacto do uso desta metodologia. O questionário foi composto de seis perguntas de múltipla escolha, contendo alternativas em quantidades variadas e questões discursivas, onde os alunos farão suas considerações e ponderações.

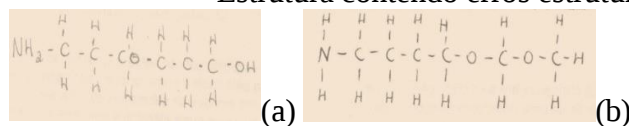
O delineamento experimental adotado para a condução da pesquisa foi baseado no modelo quase experimental, contudo não haverá grupo de controle e todos os indivíduos participantes do estudo serão submetidos às mesmas condições.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos nove grupos participantes na aula 1, 78% produziu estruturas corretamente organizadas, enquanto 22% apresentaram erros de organização dos átomos nas respectivas moléculas (figura 1).

Utilizar as fórmulas estruturais propostas por cada grupo de trabalho, proporcionou um melhor entendimento em relação ao tema, uma vez que os próprios estudantes foram participantes ativos, conforme observado em sala de aula pelo professor, na elaboração das moléculas. O principal comentário feito pelos estudantes é que eles não imaginavam que uma mesma fórmula molecular poderia representar mais de uma substância química.

Estrutura contendo erros estruturais (a) Estruturas corretas (b).



Fonte: O autor, 2021.

Nas aulas 2, 3 e 4, foram analisadas as interpretações feitas pelos estudantes para obter as respostas aos problemas propostos pelos textos. Os estudantes puderam utilizar os meios de pesquisa de sua preferência. Avaliou-se a estrutura das respostas fornecidas e o nível de acerto dos tópicos apresentados (Figura 2).

Figura 2. Resolução de estudo de caso.

Substância	A	B
Ponto de Fusão (°C)	-79	-21,5
Ponto de Ebulição (°C)	54,2	140,7
Densidade (g/mL) à 20°C	0,922	0,993
Peso Molecular (g/mol)	74 g/mol	74 g/mol
Função orgânica	ácido carboxílico	ácido carboxílico

A partir da fórmula molecular de cada composto calcule a massa molecular de ambos.
Dados: C = 12 g/mol, H = 1 g/mol, O = 16 g/mol

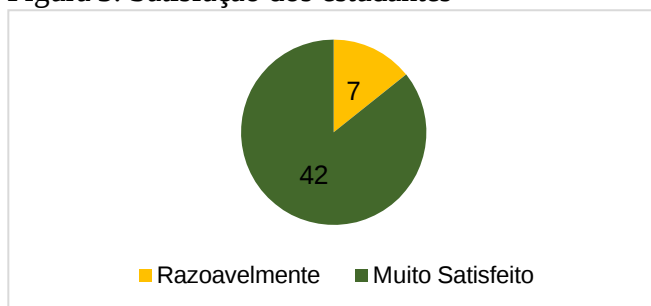
ácido propiônico: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ - Molécula de ácido
 $\text{C} = 12 \times 3 = 36$
 $\text{H} = 1 \times 6 = 6$
 $\text{O} = 16 \times 2 = 32$
 $\text{P.M.} = 36 + 6 + 32 = 74 \text{ g/mol}$
 $\text{P.M.} = 74$
 $\text{V} = 10,07 \text{ mL}$
 $\text{D} = 0,993$

Fonte: O autor, 2021.

Observou-se que durante a execução das atividades, os estudantes preferencialmente utilizavam o celular como meio de consulta, desconsiderando o uso de anotações de aula ou o livro didático, e, que surgiram lideranças nos grupos que organizavam e distribuíam as atividades aos demais. Alguns estudantes apresentaram dificuldades na resolução dos casos, necessitando de auxílio para o entendimento dos pontos propostos.

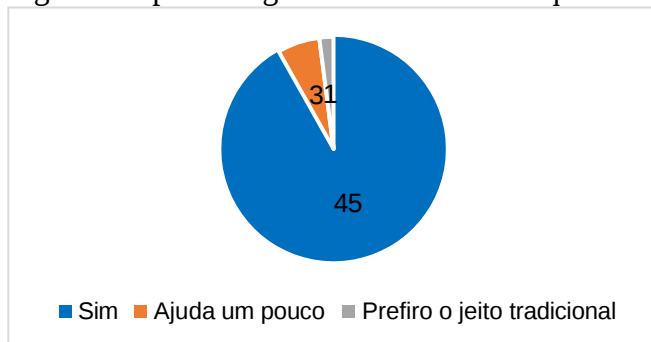
Em relação aos questionários, observou-se que a maioria dos estudantes declararam estar satisfeitos como as aulas ocorreram (Figura 3) e que é possível aprender química utilizando estudos de caso (Figura 4).

Figura 3. Satisfação dos estudantes



Fonte: O autor, 2022.

Figura 4. Aprendizagem dos conceitos de química



Fonte: O autor, 2022.

Para Picolli (2016), metodologias que possibilitem os estudantes aplicar e desenvolver seus conhecimentos são bem aceitas pois não obrigam a necessidade da memorização de conceitos, mas sim a resolução de problemas a partir de aprendizados anteriores e da dinâmica para a resolução de questões, e que a prática do estudo de casos não se restringe apenas a disciplina de química, mas pode ser utilizado pelas demais áreas de saber na formação do aluno.

De acordo com Sá e Queiroz (2010) o uso de estudos de caso como metodologia de ensino estimula habilidades diferenciadas, tais como o trabalho em grupo, identificação de

problemas, tomada de decisões, e solução de problemas. Ademais o estudo de caso instiga o estudante a buscar uma solução apresentando a ele uma situação próxima do real que necessita de solução, mas que não oferece risco de punição em caso de erro na tomada de decisões.

4 CONCLUSÃO

De acordo com as Diretrizes Curriculares do Novo Ensino Médio, o professor deve buscar alternativas que busquem flexibilizar o processo de aprendizagem e promover ações que estimulem o estudante a buscar os conhecimentos necessários para ingressar no universo profissional e acadêmico (MEC, 2018).

O uso de metodologias ativas se apresenta como uma alternativa de recurso didático, uma vez que possibilita ao estudante desenvolver uma visão crítica sobre o universo do aprendizado e estimulando assim a interatividade entre seus pares, o desenvolvimento do mesmo como ser humano e a autonomia do processo de construção do conhecimento, assim como seu compartilhamento (BORGES; ALENCAR, 2014).

O presente trabalho possibilitou a análise do uso de estudos de caso para o ensino de isomeria constitucional no ensino médio, como metodologia a ser utilizada em sala de aula, com intuito de dinamizar e tornar mais eficiente o processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de química.

Com base na análise dos resultados referentes à utilização de estudos de caso para o ensino de isomeria constitucional, observa-se que os estudantes se manifestam favoráveis às metodologias mais dinâmicas em sala de aula e que a apresentação das situações como problemas reais do cotidiano, tornam a atividade mais atrativa, uma vez que houve uma conexão entre sala de aula e saberes aplicados no mundo real.

Ficou evidenciado que o uso de estudos de caso nas aulas de química designadas a este trabalho investigativo cumpriu as três competências compreendidas nas PCNEM: comunicar e representar; investigar e compreender e contextualizar social ou historicamente (BRASIL, 2000).

A partir da apresentação dos estudos de caso, o professor passa a assumir um papel de mediador e os alunos atuam como protagonistas do conhecimento, desenvolvendo as interpretações de acordo com as discussões entre integrantes de cada grupo. Neste momento, o professor apenas faz intervenções pontuais, mas sem indicar o caminho a ser seguido para se obter um resultado.

REFERÊNCIAS

ANJOS, T. S. dos. **Buraco isomérico**: uma proposta de jogo didático para o ensino de isomeria em química orgânica. **Ensino em Foco**, Salvador, v. 2, n. 4, p. 109-120, abr. 2019.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base nacional comum curricular**: ensino médio. Secretaria de educação básica, Brasília/DF, 2018.

BORGES, T.S.; ALENCAR, G. **Metodologias ativas na promoção crítica do estudante**: o uso de metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. Cairu em Revista. 2014, Ano 03, nº 04, p. 119-143.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química**. Brasília, 2001.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. **O Estudo de Caso como estratégia metodológica para o ensino de Química no Ensino Médio**. Revista Ciência & Ideias, Rio de Janeiro, Vol.

5, nº2, mai/ago, 2014.

PICOLLI, F. **Aprendizagem baseada em problemas**: uma estratégia para o ensino de química no ensino médio. Orientador Profª Drª Tania Denise Miskinis Salgado. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SÁ, L. P. **Ameaça nos laranjais**. Coleção casos investigativos, GPEQSC, nº 01, 2021.
SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **Estudos de Caso em Química**. Revista Química Nova, vol. 30, nº 3, pg 731-739, 2007.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudos de casos no ensino de química**. Campinas, SP, Editora Átomo, 2010.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo base do Território Catarinense do ensino médio**: Caderno 2. Florianópolis, 2020.

SILVA, O. B. da; OLIVEIRA, J. R de; QUEIROZ, S. L. **S.O.S. Mogi-Guaçu**: contribuições de um estudo de caso para a educação química no ensino médio. Revista Química Nova na Escola, vol. 33, nº 3, 2011.

SOLOMONS, T. W; Graham, FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. Tradução Robson Mendes, Revisão técnica Délio Soares Raslan. Rio de Janeiro, LTC, vol.1, 2005, 715 p.

SPRICIGO, C. B. **Estudo de caso como abordagem de ensino**. Pontificia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.